

RANCANGAN APLIKASI WEB MONITORING ESTIMASI KEDATANGAN BUS TRANS-JOGJA BERDASARKAN LOKASI BUS DENGAN GPS SMARTPHONE

Yeyen Meithia Putri Jalni^{1*}, Herman Yuliansyah^{2**}

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan
Yogyakarta, Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta 55164

*Email: yeyen.jalni@gmail.com

**Email: herman.yuliansyah@tif.uad.ac.id

Abstrak

Trans-Jogja menjadi salah satu alat transportasi umum di Daerah Istimewa Yogyakarta. Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Trans-Jogja sudah memiliki pedoman operasional bus Trans-Jogja yang berupa rancangan jadwal kedatangan bus untuk setiap shelter. Namun jadwal kedatangan bus ini tidak diberlakukan, dikarenakan jalur Trans-Jogja menyatu dengan jalur transportasi yang lain sehingga menyebabkan perjalanan bus Trans-Jogja tidak lancar. Akibat perjalanan yang tidak lancar maka kepastian jadwal yang sudah dirancang akan berkurang. Oleh karena itu, UPTD Trans-Jogja melakukan pencatatan interval kedatangan masing-masing bus hanya sebagai arsip data.

Subyek penelitian adalah para penumpang bus trans-jogja dan obyek penelitian adalah distribusi informasi kedatangan bus. Tahapan penelitian dilakukan dengan metode wawancara, observasi, dan studi pustaka baik dengan menggunakan buku, jurnal ataupun website. Tahapan analisis dilakukan untuk menganalisis kebutuhan sistem dalam menentukan spesifikasi sistem penjadwalan kedatangan. Perancangan proses pada aplikasi menggunakan Data Flow Diagram. Aplikasi diimplementasikan dengan memanfaatkan pemrograman Android, PHP Framework CodeIgniter, CSS Framework Bootstrap dan basis data MySQL. Aplikasi diuji dengan dua metode, yaitu Black Box Test dan Alpha Test.

Berdasarkan hasil uji black box test, dapat diperoleh persentase 100% menyatakan bahwa aplikasi sudah berjalan sesuai dengan spesifikasi sistem yang telah ditentukan, kemudian berdasarkan hasil uji alpha test, dapat diperoleh presentasi penilaian terhadap aplikasi yaitu 95% menyatakan setuju bahwa aplikasi mampu melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan spesifikasi sistem yang telah ditentukan.

Kata kunci: *Estimasi kedatangan, Trans-Jogja, GPS, Aplikasi Web*

A. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan kebutuhan manusia untuk dapat bergerak dari satu tempat asal ke tempat lain. Peran transportasi juga sangat penting untuk dapat menghubungkan satu daerah dengan daerah lain. Transportasi digolongkan menjadi tiga jenis yaitu transportasi darat, laut dan udara. Beberapa mode transportasi darat yang ada saat ini seperti sepeda, sepeda motor, mobil pribadi truk bahkan angkutan publik seperti kereta api dan bus. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Levina Winata Candra dkk (2013), bahwa survei yang dilakukan oleh Jakarta Consulting Group terhadap perusahaan keluarga menengah ke atas sebanyak 87 buah perusahaan yang tersebar diberbagai kota di Indonesia, diketahui bahwa 23% diantaranya bergerak dibidang *commerce and distribution*, 15% bergerak dibidang *professional service*, 14% *transportation service*, 12% *printing and publication*, dan masing-masing 11% untuk bidang manufaktur dan hotel, restoran dan café serta entertainment. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa perusahaan keluarga yang bergerak dibidang jasa transportasi memiliki persentase terbesar ketiga. Hal ini membuktikan besarnya kebutuhan masyarakat akan jasa transportasi di Indonesia tergolong besar, sehingga banyak perusahaan yang membuka usaha dibidang jasa transportasi. Transportasi dijadikan suatu bidang usaha yang sangat potensial dikarenakan semua aspek kehidupan membutuhkan transportasi untuk mempercepat akses kepada suatu tujuan tertentu. Dilihat dari keuntungan yang akan didapatkan maka banyak sekali berdiri perusahaan atau instansi jasa transportasi terutama jasa transportasi umum seperti perusahaan-perusahaan bus. Jasa angkutan umum inilah yang menjadi sektor penting ekonomi masyarakat menengah ke bawah karena harga yang terjangkau serta ekonomis dalam bepergian, bekerja, maupun tujuan khusus lainnya (Excalanta et al., 2012).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2012, Yogyakarta memiliki jumlah penduduk sebanyak 3.514.762 jiwa dan tercatat jumlah

kendaraan bermotor yang terdaftar menurut jenisnya di Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu mobil barang sebanyak 48.508, mobil penumpang sebanyak 152.178, mobil bus sebanyak 11.019 dan motor sebanyak 1.537.534 (Badan Pusat Statistik Provinsi D.I.Yogyakarta, 2012). Salah satu transportasi darat yang saat ini sangat mendukung di Yogyakarta adalah Trans Jogja. Trans Jogja merupakan salah satu bagian dari program penerapan Bus Rapid Transit (BRT) yang dicanangkan Departemen Perhubungan. Sistem ini mulai dioperasikan pada awal bulan Maret 2008 oleh Dinas Perhubungan, Pemerintah Provinsi DIY. Motto pelayanannya adalah "Aman, Nyaman, Andal, Terjangkau, dan Ramah lingkungan. Trans Jogja beroperasi setiap hari mulai pukul 05.30 - 21.30 WIB (YogYES.COM, 2013).

Penumpang adalah target utama dari suatu perusahaan atau instansi jasa transportasi umum ini, karena dengan penumpang yang banyak maka perusahaan atau instansi dapat berkembang dengan baik. Permasalahan yang sering timbul dari sisi penumpang adalah penumpang kurang memahami jadwal kedatangan bus Trans-Jogja sehingga akan menimbulkan banyaknya penumpang yang menumpuk di shelter. Berdasarkan hasil kuesioner yang dibagikan ke 20 orang penumpang dengan jumlah 10 pertanyaan diketahui bahwa 6 orang (30% responden) berlangganan bus trans-jogja dan 14 orang (70% responden) lainnya tidak berlangganan. Dari ke 20 responden terdapat 4 orang (20% responden) mengetahui jadwal kedatangan bus, 15 orang (75% responden) mengatakan kurang mengetahui waktu kedatangan bus dan 1 (5% responden) orang lainnya mengatakan sama sekali tidak mengetahui jadwal kedatangan bus ketika melakukan perjalanan, kemudian ketika ditanya cara untuk mengetahui waktu kedatangan bus 17 orang (85% responden) menjawab bertanya kepada petugas dan 3 orang (15% responden) lainnya tidak melakukan apa-apa. Terkait dengan kejelasan waktu kedatangan, dari hasil kuesioner sebanyak 12 penumpang (60% responden) menyatakan sangat setuju sekali jika waktu kedatangan bus trans-jogja diperjelas, 3 penumpang (15% responden) menyatakan setuju sekali, 4 penumpang (20% responden) menyatakan setuju sehingga dapat dinyatakan mayoritas (95% responden) sangat menyambut baik jika waktu kedatangan bus trans-jogja diperjelas. Terkait fasilitas monitor di shelter, dari hasil kuesioner sebanyak 3 orang (15% responden) menjawab bahwa monitor yang terdapat di shelter dimanfaatkan, 13 orang (65% responden) menjawab monitor shelter kurang dimanfaatkan, 4 orang (20% responden) menjawab sama sekali tidak dimanfaatkan. Pertanyaan terkait perlu dibangunnya sebuah aplikasi yang dapat membantu para penumpang untuk mengetahui waktu kedatangan bus dijawab 13 penumpang (65% responden) menyatakan sangat perlu sekali, 5 penumpang (25% responden) menyatakan perlu sekali, 2 orang (10%) menyatakan perlu, jadi dapat disimpulkan semua (100% responden) penumpang menyatakan perlunya dibangun aplikasi untuk memberikan waktu kedatangan bus.

Beberapa shelter Trans-Jogja sudah memiliki fasilitas monitor yang menampilkan rencana penjadwalan bus. Akan tetapi monitor yang ada tidak dimanfaatkan dengan baik karena informasi yang ditampilkan dimonitor tersebut belum memberikan informasi yang relevan, kemudian sistem yang ada juga tidak membuahkan solusi dari permasalahan penjadwalan bus sendiri karena sistem yang berjalan hanya merupakan rencana penjadwalan dan bukan berdasarkan aktifitas bus yang sebenarnya. Karena monitor belum digunakan secara maksimal dan belum berjalannya sistem, maka pihak Trans-Jogja melakukan pencatatan jeda waktu kedatangan masing-masing bus sebagai arsip data. Namun hal tersebut tidak memberikan informasi yang memuaskan bagi penumpang karena data interval yang dicatat dapat berubah setiap saat. Berdasarkan hasil kuesioner juga diketahui bahwa para responden menjawab perlu dibangunnya sebuah aplikasi yang dapat membantu para penumpang dalam mengetahui waktu kedatangan bus secara *real-time*.

Dari permasalahan tersebut maka perlu dirancang sebuah aplikasi *monitoring* kedatangan bus Trans-Jogja dengan memanfaatkan *smartphone* android yang dilengkapi GPS serta diletakkan di dalam bus, dengan harapan akan membantu memberikan kepastian informasi kedatangan bus kepada para calon penumpang yang menanti di shelter sesuai tujuan bus.

B. KAJIAN PUSTAKA

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lutfi Fanani dkk (2015), menyebutkan bahwa memprediksi kali kedatangan bus merupakan tantangan utama dalam konteks membangun sistem transportasi publik yang cerdas. Waktu kedatangan bus adalah informasi utama untuk menyediakan penumpang dengan sistem informasi yang akurat yang dapat mengurangi waktu tunggu

penumpang. Penelitian ini menggunakan metode distribusi normal dengan random data perjalanan dalam sejumlah jalur bus 243 di daerah Taipei. Dalam mengembangkan model, data dikumpulkan dari Perusahaan Bus Taipei. Sebuah metode distribusi normal digunakan untuk memprediksi waktu kedatangan bus di halte bus untuk memastikan pengguna tidak ketinggalan bus, dan membandingkan hasilnya dengan aplikasi yang sudah ada. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang diusulkan memiliki prediksi yang lebih baik dari aplikasi yang sudah ada, dengan pengguna probabilitas tidak ketinggalan bus di waktu puncak adalah 93% dan dalam waktu normal 85%, lebih besar dari dari aplikasi yang sudah ada dengan 65 probabilitas% dalam waktu puncak, dan 70% dalam waktu normal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kari Edison Watkins dkk (2011), menyatakan bahwa dalam rangka memberikan lebih banyak pilihan bagi para penumpang, layanan transit tidak hanya harus memiliki layanan tingkat tinggi dalam hal frekuensi dan waktu perjalanan, tetapi juga harus dapat diandalkan. Salah satu cara murah untuk memerangi persepsi tidak dapat diandalkan dari perspektif pengguna adalah informasi yang perjalanan *real-time*. Sistem transit informasi wisatawan OneBusAway menyediakan informasi *real-time* bus melalui *website*, telepon, pesan teks, dan aplikasi ponsel pintar. Untuk studi ini, peneliti mengamati penumpang tiba di daerah bus berhenti untuk mengukur waktu tunggu penumpang dengan mengajukan serangkaian pertanyaan, termasuk berapa lama penumpang menyadari bahwa penumpang memiliki toleransi menunggu. Ditemukan bahwa untuk penumpang tanpa informasi *real-time*, merasa waktu menunggu lebih besar dari waktu riil untuk menunggu yang diukur. Namun, penumpang dengan menggunakan informasi *real-time* tidak merasakan waktu menunggu menjadi lebih lama dari waktu tunggu yang diukur. Pengguna informasi *real-time* mengatakan bahwa waktu tunggu rata-rata adalah 7,5 menit dibandingkan 9,9 menit untuk yang menggunakan informasi kedatangan tradisional, perbedaan sekitar 30%. Sebuah model untuk memprediksi waktu tunggu yang dirasakan pengendara bus dikembangkan, dengan variabel signifikan yang mencakup menunggu waktu yang diukur, variabel indikator untuk informasi *real-time*, variabel indikator untuk periode puncak PM, frekuensi bus di bus per jam, dan tingkat kejengkelan khas dilaporkan sendiri. Penambahan informasi *real-time* mengurangi waktu menunggu dirasakan oleh 0,7 menit (sekitar 13%). Temuan penting dari penelitian ini adalah bahwa informasi *mobile real-time* tidak hanya mengurangi waktu menunggu yang dirasakan, tetapi juga waktu tunggu yang sebenarnya dialami oleh pelanggan. Pengguna informasi *real-time* menunggu hampir 2 menit kurang dari informasi jadwal tradisional. Informasi *mobile real-time* memiliki kemampuan untuk meningkatkan pengalaman penumpang angkutan dengan membuat informasi yang tersedia sebelum mencapai berhenti.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jian Zhang dkk (2009), menyatakan bahwa Sistem Informasi Layanan Transportasi Perkotaan Umum untuk waktu kedatangan bus ditunjukkan pada elektronik papan di stasiun/terminal, dirancang untuk memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu yang dapat membantu wisatawan untuk memilih jalur transit dan jalur terpendek, dapat meningkatkan efisiensi perjalanan dan menarik lebih banyak potensial wisatawan. Namun, saat waktu kedatangan bus, model prediksi pada aplikasi ini tidak dapat mencapai hasil yang memuaskan. Oleh karena itu, penelitian ini menganalisis komponen teknologi dari waktu kedatangan bus, dan membangun *real-time* model dinamis untuk setiap komponen. Akhirnya, harus ditambahkan semua komponen teknologi dari waktu kedatangan bus, mendapat model yang lebih akurat prediksi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rabi G. Mishalani (2006), melakukan kuantifikasi hubungan antara waktu tunggu yang dirasakan dan aktual yang dialami oleh penumpang menunggu kedatangan bus di sebuah halte bus. Memahami hubungan seperti itu akan berguna dalam mengukur nilai menyediakan informasi *real-time* untuk penumpang di waktu sampai bus berikutnya diharapkan tiba di halte bus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penumpang merasakan waktu untuk menjadi lebih besar dari jumlah yang sebenarnya waktu menunggu. Namun, hipotesis bahwa laju perubahan waktu yang dirasakan tidak berbeda sehubungan dengan waktu tunggu yang sebenarnya tidak dapat ditolak (pada rentang 3 sampai 15 menit). Dengan asumsi bahwa penumpang dirasakan menunggu waktu sama dengan waktu yang sebenarnya ketika disajikan dengan informasi *real-time* kedatangan bus yang akurat, nilai waktu tambahan dihilangkan dan dinilai dalam bentuk pengurangan jam kendaraan per hari yang dihasilkan dari kemajuan lagi yang menghasilkan waktu tunggu penumpang rata-rata sama. Waktu

ambahan yang dihilangkan juga dinilai dalam bentuk ketidakpastian dalam kemajuan yang mengakibatkan waktu tunggu tambahan yang sama. Tentu, manfaat tersebut informasi penumpang hanya dapat dikonfirmasi ketika efek yang sebenarnya dari informasi tentang persepsi waktu tunggu yang diukur.

Berdasarkan beberapa kajian tersebut menunjukkan bahwa penginformasian waktu kedatangan bus merupakan hal yang sangat penting dan dibutuhkan oleh para pengguna jasa transportasi publik seperti bus. Sehingga dengan begitu memberikan kepastian terkait kedatangan bus dan diharapkan mampu mengurangi waktu menunggu yang dirasakan oleh pelanggan. Hal yang membedakan pada penelitian ini adalah pada penelitian ini penentuan posisi bus dilakukan dengan memanfaatkan perangkat *smartphone* yang secara teknis dapat dibawa dalam keadaan yang aman dan tidak mengganggu aktifitas dari para sopir bus. Dari *smartphone* para sopir bus tersebut ketika bus akan bergerak memulai rute bus, sopir akan mengaktifkan satu aplikasi mobile dan aplikasi *mobile* tersebut akan secara kontinyu memberikan koordinat lokasi bus bergerak. Data yang dikirimkan oleh aplikasi *mobile* tersebut akan dikirimkan ke basis data eksternal untuk diolah dengan bantuan aplikasi web sehingga dapat menghasilkan informasi yang berguna bagi para penumpang karena informasi tersebut berupa estimasi waktu kedatangan bus.

C. METODOLOGI

1. Obyek Penelitian

Obyek penelitian yang akan dibahas adalah distribusi informasi kedatangan bus. Penelitian ini akan menghasilkan Aplikasi Web Monitoring Estimasi Kedatangan Bus Trans-Jogja yang diharapkan mampu untuk memberikan informasi kepada penumpang Trans-Jogja mengenai jadwal kedatangan bus Trans-Jogja

2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Observasi

Metode observasi merupakan teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan melakukan pengamatan langsung dengan mengamati kondisi di beberapa shelter Trans-Jogja. Observasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada shelter RS Bethesda, shelter Malioboro serta shelter Jln. Kusuma Negara Depan Gedung Keuangan. Pengamatan dilakukan untuk melihat kondisi ketika tidak adanya penjadwalan kedatangan bus akan menimbulkan adanya penumpukan penumpang pada suatu shelter. Metode observasi juga dilakukan dengan cara pengukuran fisik pada saat sebelum perancangan, pengukuran lokasi shelter yaitu pengambilan *latitude* dan *longitude* menggunakan alat bantu GPS.

b. Wawancara

Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara petugas shelter Gedung Keuangan dan para penumpang bus Trans-Jogja di shelter Bethesda. Wawancara yang dilakukan kepada petugas shelter yaitu mengenai keadaan di shelter dan masalah-masalah yang dihadapi para petugas shelter, sedangkan pertanyaan yang diajukan kepada para penumpang yaitu mengenai kemanfaatan monitor di shelter tersebut.

c. Studi Pustaka

Penelitian ini dilakukan membaca literatur berupa buku, makalah, dan artikel yang relevan dengan topik penelitian ini. Adapun studi pustaka yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Referensi tentang pemrograman PHP Framework Codeigniter dan pemrograman Android.
- Naskah publikasi terkait dengan manajemen pengelolaan informasi kedatangan bus.
- Selain itu dilakukan juga browsing atau searching untuk mengetahui informasi pada *website* yang terdapat informasi seputar layanan, rute dan trayek bus.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran fisik yaitu pengambilan koordinat *latitude* dan *longitude* lokasi shelter yang akan dimasukkan ke basis data. Pengambilan koordinat menggunakan GPSMap Garmin 78S. *Latitude* dan *longitude* yang diperoleh yaitu dengan format DDD.DDDDD0 (*Decimal Degrees*), ditunjukkan pada Tabel 1.

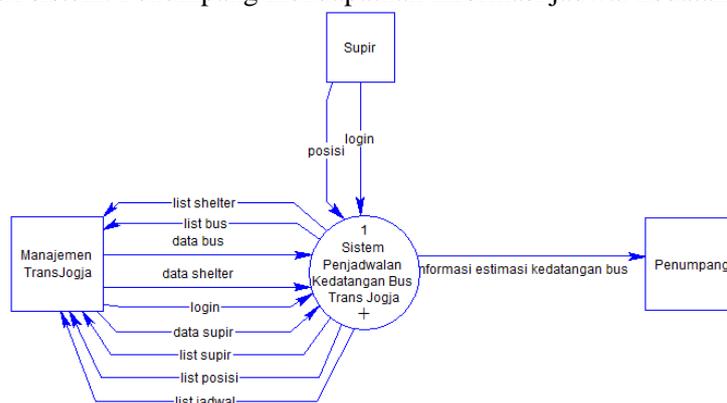
Tabel 1 : Data *Latitude* dan *Longitude* Shelter Trans-Jogja DDD.DDDDD⁰

No	Nama Shelter	Latitude	Longitude
1	Jogja Bisnis	S -07.783360	E 110.401700
2	Wanitatama	S -07.783240	E 110.392610
3	Urip Sumoharjo (LPP)	S -07.783180	E 110.385970
4	Sudirman 1 (Bethesda)	S -07.783050	E 110.377940
5	Sudirman 2 (Bumi Putera)	S -07.783060	E 110.369480
6	Mangkubumi 1 (Tugu)	S -07.784790	E 110.366870
7	Mangkubumi 2 (PLN)	S -07.787720	E 110.366490
8	Malioboro 1 (Inna Garuda)	S -07.790870	E 110.366070
9	Malioboro 2 (Kepatihan)	S -07.795280	E 110.365530
10	Ahmad Yani (Benteng Vredeburg)	S -07.799930	E 110.364950
11	Taman Pintar	S -07.801470	E 110.367650
12	Puro Pakualaman	S -07.801670	E 110.375790
13	Kusumanegara 1 (Keuangan)	S -07.801850	E 110.383490
14	Kusumanegara 3 (SGM)	S -07.802130	E 110.393080
15	Gedung Juang 45	S -07.802300	E 110.399990
16	JEC	S -07.798600	E 110.402930

2. Perancangan Proses

a. Diagram Konteks

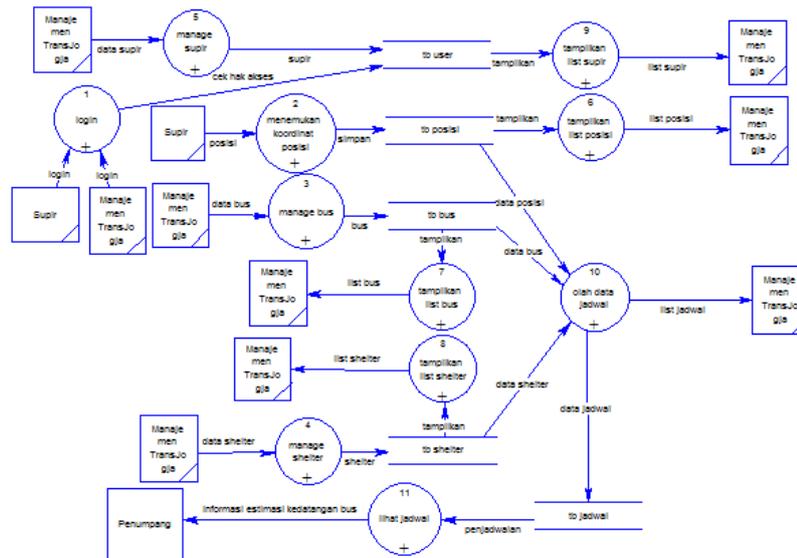
Pada Gambar 1 merupakan diagram konteks yang menunjukkan Sopir akan *login* menggunakan aplikasi android untuk mengidentifikasi identitas bus dan aplikasi android mengirimkan posisi bus dengan data koordinat berasal dari GPS *smartphone*, Manajemen Trans-Jogja mengelola data bus dan data shelter ke dalam sistem serta mendapatkan informasi jadwal kedatangan bus dari sistem. Penumpang mendapatkan informasi jadwal kedatangan bus dari sistem.



Gambar 1 Diagram Konteks

b. Data Flow Diagram Level 1

Gambar 2 merupakan diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram konteks. Pada Gambar 2 memuat beberapa proses yaitu proses *login*, proses menemukan koordinat posisi, proses pengelolaan data bus, proses pengelolaan data shelter, proses pengelolaan data sopir bus, proses menampilkan daftar posisi, proses menampilkan daftar bus, proses menampilkan daftar shelter, proses menampilkan daftar sopir, dan proses untuk mengolah estimasi jadwal kedatangan bus.

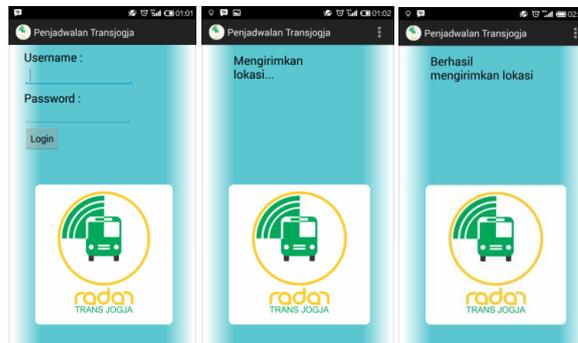


Gambar 2 Data Flow Diagram Level 1

3. Implementasi

Implementasi merupakan tahapan pengkodean ke dalam suatu bahasa pemrograman. Pembahasan implementasi akan dibagi menjadi dua kategori, yaitu implementasi aplikasi Radar Trans-Jogja (aplikasi android), dan aplikasi Penjadwalan-TransJogja (aplikasi web).

Gambar 3 merupakan tampilan yang pertama kali tampil saat aplikasi Radar Trans-Jogja dibuka dengan kondisi sebelumnya adalah belum login, jika pengguna (sopir) sebelumnya telah login maka akan langsung di alihkan ke halaman mengirim koordinat yang terlihat pada posisi tengah, sedangkan untuk posisi sebelah kanan adalah tampilan berhasil mengirim koordinat.



Gambar 3 Tampilan Aplikasi Android

Aplikasi Web Monitoring Estimasi Kedatangan Bus Trans-Jogja diimplementasikan dengan menggunakan PHP framework CodeIgniter. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah PHP, HTML, CSS, Javascript. Gambar 4 merupakan halaman kelola data shelter seperti tambah data shelter baru, edit data shelter dan hapus data shelter dan Gambar 5 merupakan menu halaman jadwal yang menampilkan rekapitulasi dan estimasi kedatangan dari seluruh penjadwalan.

#	Nama Shelter	No. Shelter	Latitude	Longitude	Jarak Ke Shelter Selanjutnya
1	Jogja Bisnis	1	-7.78336	110.40170	1002 m
2	Wanitalama	2	-7.78324	110.39261	725 m
3	Urip Sumoharjo (LPH)	3	-7.78318	110.38997	898 m
4	Sudirman 1 (Bethesda)	4	-7.78305	110.37794	929 m
5	Sudirman 2 (Bumi Put)	5	-7.78306	110.36948	450 m
6	Manglubumi 1 (Tugu)	6	-7.78479	110.36687	323 m
7	Manglubumi 2 (PLH)	7	-7.78772	110.36649	856 m
8	Malioboro 1 (Inna Ga)	8	-7.79087	110.36607	492 m
9	Malioboro 2 (Kepatihan)	9	-7.79528	110.36553	517 m
10	Ahmad Yani (Denteng)	10	-7.79993	110.364950	466 m
11	Thamara Shelter	11	-7.80117	110.36768	600 m

Gambar 4 Halaman Kelola Data Shelter

#	Bus	Shelter Asar	Shelter Tujuan	Waktu Berangkat	Waktu Tiba
1	AB 7049 AS - (No.4A)	-	-	-	-
2	AB 7048 AS - (No.4A)	-	-	-	-
3	AB 7050 AS - (No.4A)	-	-	-	-
4	AB 7115 AS - (No.4A)	-	-	-	-
5	AB 7052 AS - (No.4B)	-	-	-	-
6	AB 7053 AS - (No.4B)	-	-	-	-
7	AB 7054 AS - (No.4B)	-	-	-	-
8	AB 7055 AS - (No.4B)	-	-	-	-
9	AB 7056 AS - (No. CADANGAN)	-	-	-	-
10	AB 7057 AS - (No. CADANGAN)	-	-	-	-
11	AB 7058 AS - (No. CADANGAN)	-	-	-	-
12	AB 7059 AS - (No. CADANGAN)	-	-	-	-

Gambar 5 Halaman Rekapitulasi dan Estimasi Kedatangan Bus

Untuk memonitoring estimasi kedatangan bus dapat dilihat pada Gambar 6 untuk memilih lokasi shelter dan Gambar 7 untuk halaman monitoring estimasi kedatangan bus. Pada Gambar 7 berisi data berupa plat nomor bus yang akan melintasi shelter tersebut, dan kondisi shelter asal saat terakhir bus tersebut mengirimkan data koordinat GPS. Pada Gambar 7 juga terdapat estimasi waktu kedatangan bus. Waktu kedatangan ini dihitung dengan rumus kecepatan dengan membandingkan antara jarak shelter dengan posisi terakhir bus mengirimkan data lokasi dan kecepatan bus saat melaju, sehingga diperoleh waktu tempuh. Waktu ini akan ditambahkan dengan waktu saat ini sehingga diperoleh estimasi kedatangan bus tersebut di shelter yang dituju. Pada Gambar 7 baru menampilkan satu informasi kedatangan bus saja dikarenakan proses percobaan aplikasi dilakukan pada satu rute saja sehingga data yang dapat disampaikan hanya untuk satu rute bus saja.



Gambar 6 Tampilan Halaman Monitor

#	Bus	Shelter Asar	Shelter Tujuan	Waktu Berangkat	Waktu Tiba
1	AB 7052 AS - (No.4B)	Wantatama	Urip Sumoharjo (LPP)	13.03.11	13.06.30
2	AB 7053 AS - (No.4B)	-	-	-	-
3	AB 7054 AS - (No.4B)	-	-	-	-
4	AB 7055 AS - (No.4B)	-	-	-	-
5	AB 7501 AK - (No.1A)	-	-	-	-

Gambar 7 Tampilan Halaman Estimasi Kedatangan

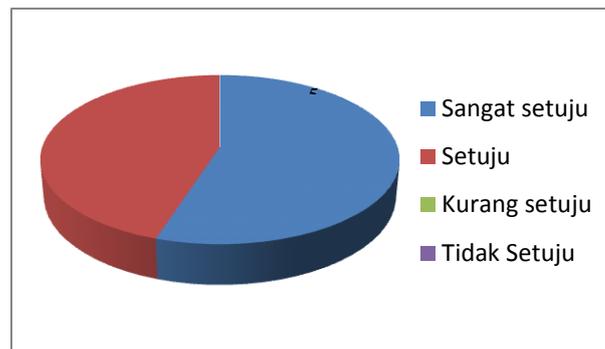
4. Black Box Test

Black box test merupakan pengujian untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi aplikasi telah berjalan dengan semestinya, input yang diberikan dapat diterima dengan baik dan output yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diharapkan. Pengujian dilakukan dalam bentuk tertulis untuk memeriksa apakah aplikasi berjalan seperti yang diharapkan. Pengujian menggunakan black box test ini mengacu pada sistem yang telah dibangun. Pengujian dilakukan dengan memberikan lembar isian kepada tester, kemudian tester melakukan pengujian dan menuliskan hasil keluarannya kedalam lembar isian yang telah diberikan, dan hasilnya aplikasi berjalan sesuai dengan apa yang telah dirancang, input yang diberikan dapat diterima dengan baik dan output yang dikeluarkan sesuai dengan yang diharapkan.

5. Alpha Test

Alpha Test dilakukan oleh 20 Penumpang trans-jogja. Berdasarkan hasil uji, dapat diperoleh prosentase penilaian terhadap sistem yaitu : SS (sangat setuju) = $33/60 \times 100\% = 55\%$, S (setuju) = $27/60 \times 100\% = 45\%$, KS (kurang setuju) = $0/0 \times 100\% = 0\%$, TS (tidak setuju) = $0/0 \times 100\% = 0\%$. Dari hasil uji sistem tersebut maka sistem mampu melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan spesifikasi sistem yang telah ditentukan.

Pada Gambar 6 dapat terlihat berdasarkan jumlah prosentase pengujian yang dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa 55% sangat setuju, 45% setuju dan tidak ada yang tidak setuju maupun sangat tidak setuju, hal ini membuktikan bahwa implementasi aplikasi dapat berjalan dengan baik.



Gambar 6. Grafik Hasil *Alpha Test*

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang aplikasi web monitoring estimasi kedatangan bus Trans-Jogja berdasarkan lokasi bus dengan GPS *smartphone*, maka dapat diambil kesimpulan yaitu telah dirancang sebuah sistem distribusi informasi yang terdiri dari aplikasi android dan aplikasi web di sisi penjadwalan-transjogja. Aplikasi android berfungsi untuk mengetahui informasi estimasi kedatangan. Aplikasi web di sisi monitoring estimasi kedatangan bus trans-jogja. Hasil pengujian *black box test* menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan, sedangkan hasil pengujian *alpha test* menunjukkan 55% mahasiswa sangat setuju, dan 45% setuju, bahwa implementasi aplikasi android dan web tersebut dapat berjalan dengan baik di sisi penumpang bus trans-jogja.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi D.I.Yogyakarta, 2012. Jumlah Penduduk menurut Kabupaten/Kota di D.I. Yogyakarta 2007 - 2012 dan Jumlah Kendaraan Bermotor yang Terdaftar menurut Jenisnya di D.I. Yogyakarta 2012. Yogyakarta.
- Candra, L.W., Sutanto, E.M., 2013, Pengelolaan Dan Pengembangan Usaha Jasa Pengangkutan Tanah Dan Penyewaan Alat Berat Pada UD. PRIMA JAYA di Surabaya, *AGORA*, vol. 1 no. 1.
- Fanani, L., Basuki, A., Liang D. , 2015, Bus Arrival Prediction – to Ensure Users not to Miss the Bus, *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, Vol. 5, No. 2, April 2015, hal. 333~339.
- Watkins, K.E., Ferris, B., Borning, A., Rutherford, G.S., Layton, L., 2011, Where Is My Bus? Impact of mobile real-time information on the perceived and actual wait time of transit riders, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 45, Issue 8, October 2011, hal 839-848
- Jian, Z., Lin, Y., 2009, Study of the Prediction Model of Bus Arrival Time, *IEEE Management and Service Science Conference*.
- Mishalani, R., McCord, M., 2006, Passenger Waiting Time Perception at Bus Stop: Empirical Result and Impact on Evaluating Real Time Bus Arrival Information. *Journal of Public Transportation*. Volume 9, Nomor 2, 2006.

- Excalanta, R., Nataliani, Y., Beeh, Y.R., 2012. Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Bus dengan Metode Round Robin. *Skripsi*, Program Studi Teknik Informatika FTI, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga.
- YogYES.COM, 2013. TRANS JOGJA - Bus Umum yang Aman, Nyaman, dan Terjangkau. <http://www.yogyes.com/id/yogyakarta-transportation/public/trans-jogja/>, diakses tanggal 12 April 2015.